

ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ ПО РНПИС ДЛЯ ЗФ

А. Для курсантов стандартного срока обучения

В соответствии с учебным планом по курсу дисциплины „Радионавигационные приборы и системы” студенты 4 курса заочного факультета ОНМА должны выполнить контрольную работу.

Номера вариантов контрольной работы, на которые следует дать исчерпывающий письменный ответ соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Вариант № 1.

1. Нарисуйте функциональную схему импульсной РЛС, ее описание работы, временные диаграммы. Достоинства и недостатки импульсной РЛС.
2. Объясните понятие чувствительности приемного устройства судовой РЛС и ее влияние на дальность радиолокационного обнаружения объектов.
3. Объясните виды и характер отражения радиоволн от радиолокационных объектов.
4. Приведите принцип получения и особенности работы блока истинного движения судовых РЛС.
5. Приведите основные преимущества и недостатки навигационного использования двухдиапазонных судовых РЛС.
6. Особенности построения и навигационного использования спутниковой РНС «Глонасс»

Вариант № 2

1. Приведите функциональную схему РЛС с активным ответом, ее работу, достоинства и недостатки.
2. Объясните понятие импульсной мощности передатчика РЛС, ее влияние на окружающую среду и дальность обнаружения объектов.
3. Дайте понятие эффективной поверхности отражения (ЭПО) объектов и приведите примеры ЭПО объектов простейшей формы.
4. Приведите методы уменьшения помех от волнений моря, дождя, туманов и облаков.
5. Опишите принцип работы и особенности навигационного использования импульсно-фазовой РНС «Лоран-С».
6. Особенности построения и навигационного использования спутниковой РНС «Галилео».

Вариант № 3

1. Приведите функциональную схему передающего устройства судовой РЛС, опишите ее работу.
2. Поясните, из каких факторов выбирается рабочая длина волны судовых РЛС.
3. Объясните особенности эффективной поверхности отражения (ЭПО) групповых объектов.
4. Опишите основные требования ИМО к судовым САРП.
5. Поясните причины появления и способы устранения многофазности фазовых измерений (отсчетов) РНС.
6. Приведите анализ основных источников погрешностей спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 4

1. Приведите функциональную схему приемного устройства судовой РЛС, ее принцип работы и особенности.
2. Поясните от каких факторов зависит разрешающая способность судовой РЛС по дальности.
3. Объясните особенности эффективной поверхности отражения судов.
4. Приведите упрощенную функциональную схему и поясните смысл преобразования частоты в приемном устройстве РЛС и как она осуществляется.
5. Приведите основные характеристики РНС «Лоран-С» и их особенности.
6. Приведите основные эксплуатационно-технические параметры спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 5

1. Приведите функциональную схему антенного переключателя судовой РЛС, принцип работы и особенности.
2. Поясните, от каких факторов зависит разрешающая способность РЛС по направлению.
3. Объясните особенности эффективной поверхности отражения распределенных объектов.
4. Нарисуйте схему высокочастотного газового разрядника, его принцип работы и особенности.
5. Изобразите функциональную схему и поясните принцип работы схемы формирования особой точки огибающей, принимаемых радиосигналов в РНС «Лоран-С».
6. Приведите особенности кодов SPC и PPS используемых в спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 6

1. Приведите варианты функциональных схем получения радиально-круговой развертки РЛС с неподвижной отклоняющей системой, их особенности и принцип работы.
2. Поясните, от каких технических параметров зависит минимальная дальность обнаружения радиолокационных объектов.
3. Объясните особенности эффективной поверхности отражения объемных объектов.
4. Опишите конструктивные особенности антенн судовых РЛС.
5. Опишите, что представляет собой фазовое кодирование радиоимпульсов и с какой целью оно применяется в РНС «Лоран-С».
6. Приведите особенности псевдодальномерного способа местоопределения используемого в спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 7

1. Изобразите функциональную схему индикатора кругового обзора навигационной РЛС, ее временные диаграммы, особенности и принцип работы.
2. Поясните, от каких технических параметров РЛС зависит максимальная дальность обнаружения радиолокационных объектов.
3. Опишите влияние водной поверхности на работу судовой РЛС. Каким образом можно уменьшить ее влияние?
4. Приведите структурную схему и принцип работы импульсного модулятора передатчика судовой РЛС.
5. Приведите схему последовательности излучения сигналов станции РНС «Лоран-С».
6. Приведите упрощенную функциональную схему судового приемоиндикатора спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 8

1. Приведите схемы формирования неподвижных визиров дальности (НВД) судовых РЛС, их особенности и принципы работы.
2. Приведите функциональную схему системы автоматической подстройки частоты гетеродина приемного устройства РЛС, ее особенности и принцип работы.
3. Опишите влияние атмосферы на работу судовой РЛС.
4. Приведите электрическую схему магнитного импульсного модулятора передающего устройства РЛС и особенности его работы.
5. Приведите функциональную схему судового приемоиндикатора РНС «Лоран-С».
6. Приведите особенности устройства и навигационного использования дифференциального режима работы DGPS спутниковой РНС «Навстар».

Вариант № 9

1. Приведите схемы формирования подвижного визира дальности (ПВД) судовых РЛС с описанием их принципов работы и особенностей.
2. Объясните принцип выбора частоты следования зондирующих импульсов РЛС.
3. Поясните, что такое максимальная дальность действия судовой РЛС и дальность обнаружения объектов.
4. Приведите электрическую схему и особенности работы линейного модулятора передающего устройства РЛС.
5. Приведите особенности построения и эксплуатации автоматических и полуавтоматических приемоиндикаторов РНС «Лоран-С».
6. Приведите состав и взаимодействие подсистем спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 10

1. Приведите обобщенную функциональную схему САРП, ее особенности и принцип работы.
2. Поясните смысл эффективной поверхности отражения радиолокационных объектов.
3. Объясните, какие возможны виды ориентации и воспроизведения радиолокационной информации и их особенности.
4. Приведите электрическую схему и особенности работы импульсного модулятора передающего устройства РЛС с накопительной емкостью.
5. Приведите особенности устройства и навигационного использования дифференциального варианта работы РНС «Лоран-С».
6. Поясните принцип работы спутниковой системы поиска и спасения «Коспас – САРСАТ».

Литература

1. Байрашевский А. М. и др. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы. – М.: Транспорт, 1988 – 271 с.
2. Демиденко П. П. Судовые навигационные радиолокационные станции. – Одесса: ОНМА, 2004 – 163с.
3. Никитенко Ю. Н., Устинов Ю. М. Глобальная спутниковая радионавигационная система «Навстар». - М.: Мортехинформреклама, 1991 – 76с.
4. Скорик Е. Т. Новая спутниковая радионавигационная система «Галилео», Радиоаматор, №10, 2004 с.с.53-56
5. Баранов В. А. Спутниковые системы морской навигации. – М.: Транспорт, 1987г.
6. Никитенко Ю. И., Быков В. И. Импульсно-фазовые РНС в судовождении. – М.: Транспорт, 1985г.

7. Волосов В. С. Судовые комплексы спутниковой навигации. – Л.: Судостроение, 1983г.

Б. Для курсантов ускоренного обучения

В соответствии с учебным планом по курсу дисциплины „Радионавигационные приборы и системы” студенты 2-го курса ускоренного обучения заочного факультета ОНМА должны выполнить расчетную работу.

Номера вариантов расчетной работы, на которые следует дать исчерпывающий письменный ответ соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Вариант № 1.

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 9,8$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.
Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).
Площадь раскрытия антенны (S_a) = 2,4 м².
2. Объясните виды и характер отражения радиоволн от радиолокационных объектов.
3. Приведите принцип получения и особенности работы блока истинного движения судовых РЛС.
4. Приведите основные преимущества и недостатки навигационного использования двухдиапазонных судовых РЛС.
5. Особенности построения и навигационного использования спутниковой РНС «Глонасс»

Вариант № 2

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 3,2$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.

Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{\text{Э}}$) $\approx 2 \cdot 10^4 \text{ м}^2$ (для судов среднего тоннажа).

Площадь раскрыва антенны ($S_{\text{а}}$) = 2,4 м².

2. Дайте понятие эффективной поверхности отражения (ЭПО) объектов и приведите примеры ЭПО объектов простейшей формы.
3. Приведите методы уменьшения помех от волнений моря, дождя, туманов и облаков.
4. Опишите принцип работы и особенности навигационного использования импульсно-фазовой РНС «Лоран-С».
5. Особенности построения и навигационного использования спутниковой РНС «Галилео».

Вариант № 3

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{\text{пр. min}}$) в ватах и децибелах. Если дано:

Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 9,8 \text{ см}$.

Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.

Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{\text{и}}$) = 20 кВт.

К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.

Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{\text{Э}}$) $\approx 2 \cdot 10^4 \text{ м}^2$ (для судов среднего тоннажа).

Площадь раскрыва антенны ($S_{\text{а}}$) = 2,4 м².

2. Объясните особенности эффективной поверхности отражения (ЭПО) групповых объектов.
3. Опишите основные требования ИМО к судовым САРП.
4. Поясните причины появления и способы устранения многофазности фазовых измерений (отсчетов) РНС.
5. Приведите анализ основных источников погрешностей спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 4

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{\text{пр. min}}$) в ватах и децибелах. Если дано:

Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 3,2 \text{ см}$.

Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.

Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{\text{и}}$) = 20 кВт.

К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.

Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{\text{Э}}$) $\approx 2 \cdot 10^4 \text{ м}^2$ (для судов среднего тоннажа).

Площадь раскрыва антенны ($S_{\text{а}}$) = 2,4 м².

2. Объясните особенности эффективной поверхности отражения судов.
3. Приведите упрощенную функциональную схему и поясните смысл преобразования частоты в приемном устройстве РЛС и как она осуществляется.
4. Приведите основные характеристики РНС «Лоран-С» и их особенности.
5. Приведите основные эксплуатационно-технические параметры спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 5

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 9,8$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.
Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).
Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².
2. Объясните особенности эффективной поверхности отражения распределенных объектов.
3. Нарисуйте схему высокочастотного газового разрядника, его принцип работы и особенности.
4. Изобразите функциональную схему и поясните принцип работы схемы формирования особой точки огибающей, принимаемых радиосигналов в РНС «Лоран-С».
5. Приведите особенности кодов SPC и PPS используемых в спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 6

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 3,2$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.
Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).
Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².

2. Объясните особенности эффективной поверхности отражения объемных объектов.
3. Опишите конструктивные особенности антенн судовых РЛС.
4. Опишите, что представляет собой фазовое кодирование радиоимпульсов и с какой целью оно применяется в РНС «Лоран-С».
5. Приведите особенности псевдодальномерного способа местоопределения используемого в спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 7

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 9,8$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.
Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).
Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².
2. Опишите влияние водной поверхности на работу судовой РЛС. Каким образом можно уменьшить ее влияние?
3. Приведите структурную схему и принцип работы импульсного модулятора передатчика судовой РЛС.
4. Приведите схему последовательности излучения сигналов станции РНС «Лоран-С».
5. Приведите упрощенную функциональную схему судового приемоиндикатора спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 8

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:
Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 3,2$ см.
Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.
Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.
К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.
Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).
Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².
2. Опишите влияние атмосферы на работу судовой РЛС.

3. Приведите электрическую схему магнитного импульсного модулятора передающего устройства РЛС и особенности его работы.
4. Приведите функциональную схему судового приемоиндикатора РНС «Лоран-С».
5. Приведите особенности устройства и навигационного использования дифференциального режима работы DGPS спутниковой РНС «Навстар».

Вариант № 9

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:

Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 9,8$ см.

Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.

Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.

К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.

Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).

Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².

2. Поясните, что такое максимальная дальность действия судовой РЛС и дальность обнаружения объектов.
3. Приведите электрическую схему и особенности работы линейного модулятора передающего устройства РЛС.
4. Приведите особенности построения и эксплуатации автоматических и полуавтоматических приемоиндикаторов РНС «Лоран-С».
5. Приведите состав и взаимодействие подсистем спутниковой РНС «Навстар» («GPS»).

Вариант № 10

1. Определить чувствительность приемника НРЛС ($P_{пр. min}$) в ватах и децибелах. Если дано:

Рабочая длина волны НРЛС $\lambda = 3,2$ см.

Максимальная дальность обнаружения (для судов среднего тоннажа) - 110 миль.

Импульсная мощность передатчика НРЛС ($P_{и}$) = 20 кВт.

К.П.Д. передающего и приемного тракта (η_1 и η_2) $\approx 0,9$.

Площадь эффективной поверхности отражения ($S_{э}$) $\approx 2 \cdot 10^4$ м² (для судов среднего тоннажа).

Площадь раскрыва антенны (S_a) = 2,4 м².

2. Объясните, какие возможны виды ориентации и воспроизведения радиолокационной информации и их особенности.
3. Приведите электрическую схему и особенности работы импульсного модулятора передающего устройства РЛС с накопительной емкостью.

4. Приведите особенности устройства и навигационного использования дифференциального варианта работы РНС «Лоран-С».
5. Поясните принцип работы спутниковой системы поиска и спасения «Коспас – САРСАТ».

Литература

1. Байрашевский А. М. и др. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы. – М.: Транспорт, 1988 – 271 с.
2. Демиденко П. П. Судовые навигационные радиолокационные станции. – Одесса: ОНМА, 20004 – 163с.
3. Никитенко Ю. Н., Устинов Ю. М. Глобальная спутниковая радионавигационная система «Навстар». - М.: Мортехинформреклама, 1991 – 76с.
4. Скорик Е. Т. Новая спутниковая радионавигационная система «Галилео», Радиоаматор, №10, 2004 с.с.53-56
5. Баранов В. А. Спутниковые системы морской навигации. – М.: Транспорт, 1987г.
6. Никитенко Ю. И., Быков В. И. Импульсно-фазовые РНС в судождении. – М.: Транспорт, 1985г.
7. Волосов В. С. Судовые комплексы спутниковой навигации. – Л.: Судостроение, 1983г.